

CLIPPEDIMAGE= JP363060427A

PAT-NO: JP363060427A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63060427 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL COLOR DISPLAY ELEMENT

PUBN-DATE: March 16, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUMOTO, FUYUHIKO

KAMOI, SUMIO

MIYABORI, TORU

SHIMAZAKI, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RICOH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61205335

APPL-DATE: September 1, 1986

INT-CL (IPC): G02F001/133;G02B005/20 ;G02F001/133

ABSTRACT:

PURPOSE: To obviate exfoliation and flawing of a color filter layer and to permit stable color display with high quality by forming the color filter layer on the outside surface of a plastic film substrate of a liquid crystal cell and coating the color filter layer with a transparent protective film.

CONSTITUTION: The color filter layer 41 is formed on the outside surface of the lower substrate 41 consisting of the plastic film. The color filter layer 41 is constituted of color filter picture elements of three primary colors; R(red), G(green) and B(blue) corresponding to the picture element electrode part of transparent picture element electrodes 23 on the Y side. The color filter layer 41 is coated with the protective film 43. Namely, the protective film 43 protects the surface of the color filters to prevent the flawing of the color filters owing to the contact with other members and the exfoliation of the color filters during handling prior to assembly or during assembly or use after the assembly.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-60427

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月16日

G 02 F 1/133

3 0 6

8205-2H

G 02 B 5/20

1 0 1

7529-2H

G 02 F 1/133

3 0 2

8205-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶カラー表示素子

⑯ 特 願 昭61-205335

⑰ 出 願 昭61(1986)9月1日

⑱ 発 明 者 松 本 冬 彦 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑱ 発 明 者 鴨 井 澄 男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑱ 発 明 者 宮 堀 透 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑱ 発 明 者 島 崎 裕 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 ⑲ 代 理 人 弁 理 士 臼 村 文 男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶カラー表示素子

## 2. 特許請求の範囲

1. 液晶セルの少なくとも一方の基板としてプラスチックフィルムを用い、該フィルム基板の液晶と接しない外側表面にカラーフィルタ層を形成し、このカラーフィルタ層に対応して該フィルム基板の内側表面に表示用透明電極を形成した液晶カラー表示素子において、前記カラーフィルタ層が保護膜で被覆されていることを特徴とする液晶カラー表示素子。

## 3. 発明の詳細な説明

## 技術分野

本発明は、プラスチックフィルム基板を用いた液晶カラー表示素子に関する。

## 従来技術

液晶を利用したパネル状の液晶カラー表示素子としては、液晶素子を光シャッターとして用いカラーフィルタの透過光を観察するようにし

たものが、色再現性の点から最も好ましいとされている。

従来のガラス基板を用いた液晶カラー表示素子では、カラーフィルタ層を透明画素電極に隣接させて配置する必要があった。これは、もし液晶基板の外側面にカラーフィルタ層を配置すると、ガラスの厚みが画素サイズに比べてかなり小さくないと、視角によって色ズレを生じるためである。そこで、カラーフィルタ層は、通常ガラス基板の内側面に形成され、一般にはR、G、Bの3原色のカラーフィルタを透明表示電極上に各画素ごとに形成していた。しかしこの場合は、液晶の配向性等の観点から、カラーフィルタはできる限りフラットな平面に形成することが必要となる。これらの点から、カラーフィルタの形成は、現在、ゼラチン等の有機薄膜をフォトリソグラフィ法によって画素形状にパターンニングした後、染料を用いて染色する方式が一般的であるが、工程数が多く製造コストが高いという欠点があった。

また、絶縁体であるR、G、B画素フィルタが透明電極上に形成されるため、フィルタ層の厚さが厚くなると必然的に駆動電圧が大きくなる。したがって、カラーフィルタは、できるだけ薄く形成する必要があるが、色再現性の点から限界がある。

そこで、本出願人は先に、液晶セルの基板をプラスチックフィルムとし、このプラスチックフィルムの液晶と接しない外表面にカラーフィルタを配置することを提案した(特開昭61-149984号公報)。プラスチックフィルム基板は厚さを薄くすることができるので(例えば100 $\mu$ m程度)、基板の両側にそれぞれ表示用透明電極とカラーフィルタとを形成しても、色ズレの心配がない。この方式によれば、液晶セル内面にカラーフィルタを形成する上記の問題点が解決され、混色がなく色再現性が良好なカラー表示が実現できる。

しかしながら、カラーフィルタが外表面に露出しているため、組立時や使用時に損傷を受け

たり、また、カラーフィルタ形成後の透明電極のパターニング工程で酸、アルカリや有機溶剤により、カラーフィルタが剥離したり、変質するなどの問題が生じた。

#### 発明の目的

本発明は、色再現性が良好で高品質なカラー表示を安定して行なうことができ、しかも取扱いが容易で、安定して容易に製造することができる液晶カラー表示素子を提供するものである。

#### 発明の構成

本発明のカラー液晶表示素子は、液晶セルの少なくとも一方の基板としてプラスチックフィルムを用い、該フィルム基板の液晶と接しない外側表面にカラーフィルタ層を形成し、このカラーフィルタ層に対応して該フィルム基板の内側表面に表示用透明電極を形成した液晶カラー表示素子において、前記カラーフィルタ層が保護膜で被覆されていることを特徴とする。

以下、添付図面に沿って本発明をさらに詳細に説明する。

第1図は、本発明の液晶カラー表示素子の構成例を示す断面図である。プラスチックからなる上基板11と下基板21との外周部がシール部31によりシールされ、基板11,21間に液晶33が封入されている。上基板11にはX側の表示用透明電極13が、下基板21にはY側の表示用透明電極23が形成され、これらの電極13,23の交差部が画素電極部を構成している。15,25は、配向膜である。このような液晶セルが、上側の偏光板35と下側の偏光板37とに挟まれてツイストネマティック(TN)型の光シャッタとして働く。

プラスチックフィルムからなる下基板21の外側表面には、カラーフィルタ層41が形成されている。カラーフィルタ層41は、第2図の下側から見た基板21の一部平面図にも示すように、Y側の表示用透明画素電極23の画素電極部に対応して、R(赤)、G(緑)、B(青)の3原色の各カラーフィルタ画素から構成されている。

カラーフィルタ層41は、印刷法により形成することができる。印刷法により作製されるカラ

ーフィルタは、平面性等の点でフォトリソグラフィ法により作製されたものと比べて多少劣るが、カラーフィルタ層上に配向膜を形成する必要がないため、この点は表示品質に全く影響を及ぼさない。また、印刷法によればカラーフィルタ材料として、従来の染料に比べて色純度が良好な顔料を用いることができるため、色再現性、耐色性を改善することができる。しかも、カラーフィルタ層の厚さに対する自由度が大きいため、色再現性が良好で表示品質の高い画像を得ることができる。

カラーフィルタ層41は、R、G、Bの3原色のカラーフィルタをドット状、ストライプ状などにパターニングして印刷することにより形成できる。カラーフィルタ層41は、保護膜43で被覆されている。

保護膜43は、カラーフィルタの表面を保護し、組立前の取り扱い時や、組立時、あるいは組立後の使用時に、他の部材と接触してカラーフィルタに傷がついたり、カラーフィルタが剥離し

たりするのを防止するためのものであり、無色透明で、プラスチックフィルムおよびカラーフィルタとの密着性がよく、しかも平面平滑性を有し、耐熱性の良好なことが要求される。さらに、カラーフィルタ層41の形成後にこれに対応して表示用透明電極23をパターンニングするためには、耐アルカリ性、耐酸性が良好で、各種有機溶剤に対しても変化せず、しかも簡単に膜形成ができ、量産性が良い等、種々の特性が要求される。このような特性を満足する保護膜形成材料としては、紫外線(UV)硬化型アクリレート樹脂が最も良好である。

第3図は、カラーフィルタ層の作成方法を説明するための図である。まず、プラスチックフィルム基板51上に赤色フィルタ41Rを印刷し、次いで緑色フィルタ41Gおよび青色フィルタ41Bを順次印刷する。印刷インク自体が多少の流動性をもつため各フィルタ41R, 41G, 41Bは完全な矩形とはならず多少テーパーが付き重なり部41aが生じるが、この重なり部41aが次に形成する

このようにして形成した保護膜は、透明電極パターン形成時にもカラーフィルタ層を保護し、カラーフィルタ層が剥離したりその特性が変化することはなかった。また、石英ガラス基板に同条件で上記のUV硬化型アクリレート樹脂をスピンコートして形成した膜について、分光透過特性を測定し、その結果を第4図に示した。この結果、透過型の液晶カラー表示素子を構成するうえで、この保護膜が透過率等の点でも何ら問題が無いことが判る。

なお、以上の説明では、TN型の液晶素子を用い、マトリクス駆動方式による画像表示を中心にして説明したが、これらは特に限定されず液晶素子としては光シャッターとして働くものであればよく、また、アクティブマトリクス方式のような他の駆動形式も採用できる。

#### 発明の効果

本発明によれば、液晶セルのプラスチックフィルム基板の外表面にカラーフィルタ層を形成し、さらにこのカラーフィルタ層を透明な保護

透明電極23のパターン形状のギャップ部24以下となるように調整する。

厚さ100 $\mu$ mの一軸延伸ポリエステルフィルム基板に、第2図に示したように千鳥状にR, G, Bの3原色カラーフィルタを形成した。ここで、R, G, B用のインクとしては、下記に示したもの(いずれも東洋インキ製造(株)製)を用い、透過率、色特性が最適となるように調整した。

赤(R):シンカシャレッド

緑(G):モナストラルグリーン6Y

青(B):シヤニンブルーPRN

赤色フィルタを最初に印刷して60~80℃で乾燥後、緑色フィルタ、青色フィルタを順次印刷し、2~5 $\mu$ mの厚さにカラーフィルタ層を形成した。次に、三菱レーヨン(株)製のUV硬化型アクリレート樹脂のダイヤビームFS-1024をスピンコートにて、カラーフィルタ層の厚さに対して5000Å~2 $\mu$ m程度厚めに塗布後、UVランプにて30~40秒間、10秒毎に間欠露光して硬化させた。

膜で被覆することにより、フィルム基板内表面にカラーフィルタ層パターンと対応して透明電極パターンを形成する時や、セル組立時、実装時、使用時などに、カラーフィルタ層が剥離したり傷ついたりすることがなく、安定して高品質のカラー表示が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の液晶カラー表示素子の実施例を示す一部断面図である。

第2図は、カラーフィルタ層のフィルタパターンの一例を示す説明図である。

第3図は、カラーフィルタ層の印刷方法を説明するための、第2図の線A-Aに沿った断面図である。

第4図は、保護膜の分光透過率を示すグラフである。

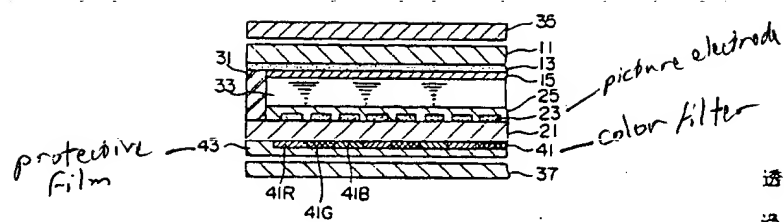
11...上基板、

21...下基板、

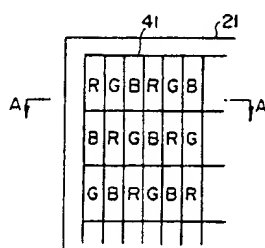
23...表示用透明電極、41...カラーフィルタ層、

43...保護膜

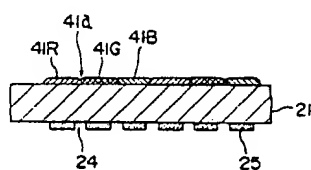
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

